

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-168811

(43)Date of publication of application : 04.07.1989

---

(51)Int.Cl.

C21D 6/00  
C21D 1/76  
// C22C 38/00  
C22C 38/18

---

(21)Application number : 62-327702

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing : 24.12.1987

(72)Inventor : UGI TAKUMI

ISHIKAWA MASAAKI

SUZUKI SHIGEHARU

---

## (54) MANUFACTURE OF FERRITIC STAINLESS STEEL EXCELLENT IN RUST RESISTANCE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture a ferritic stainless steel excellent in rust resistance by subjecting a ferritic stainless steel of specific low Mn and high Si contents to bright annealing in a low-dew point atmosphere under specific conditions.

CONSTITUTION: A ferritic stainless steel containing, by weight,  $\leq 0.2\%$  Mn and  $\geq 0.4\%$  Si is subjected to bright annealing at  $960W1050^{\circ}\text{C}$  for  $\geq 30\text{sec}$  while regulating the dew point of an atmospheric gas to  $\leq -43^{\circ}\text{C}$ . An oxide film reduced in MnCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub> content and increased in SiO<sub>2</sub> content is formed by the above bright annealing, by which the ferritic stainless steel excellent in rust resistance can be obtained.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭55-141545

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 38/22識別記号  
CBW序内整理番号  
6339-4K

C 22 C 38/44

CBW

⑬ 公開 昭和55年(1980)11月5日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

## ⑭ 高耐食性フェライトステンレス鋼

⑮ 特願 昭54-48643

⑯ 出願 昭54(1979)4月21日

特許法第30条第1項適用 昭和54年3月5日

日本鉄鋼協会第97回講演大会において発表

⑰ 発明者 財前孝

東京都杉並区西荻北4-37-12

⑱ 発明者 山崎恒友

藤沢市片瀬山3-1-5

⑲ 発明者 稲垣博巳

横浜市磯子区洋光台3-5-29

⑳ 発明者 大木伸栄

相模原市共和3-2-25

㉑ 発明者 渡辺俊雄

町田市金森1308-50

㉒ 発明者 田中靖二

相模原市麗沼台2-14-7

㉓ 出願人 新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉔ 代理人 弁理士 大関和夫

## 明細書

## 1. 発明の名称

高耐食性フェライトステンレス鋼

## 2. 発明請求の範囲

(1) C 0.12%以下、N 0.013%以下、Si 1.0%以下、Mn 1.0%以下、S 0.010%以下、Cr 1.6~1.9%、Mo 0.75~1.25%、残部は設備上不可避の不純物および鉄からなる鋼で、(a) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を主たる組成とする厚さが2.5μ以上の表面皮膜、あるいは(b) MnCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>または、Mn<sub>3</sub>SiO<sub>5</sub>を含むMnCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>を主たる組成とする厚さ5.0μ以上の表面皮膜の(a)、あるいは(c)を有することを特徴とする高耐食性フェライトステンレス鋼。

(2) C 0.12%以下、N 0.013%以下、Si 1.0%以下、Mn 1.0%以下、S 0.010%以下、Cr 1.6~1.9%、Mo 0.75~1.25%にさらにCo 1.0%以下およびNi 1.5%以下の一方または双方を含み、且CoとNiが共存する場合には、それぞれの量が第3図に示すデカル・ハッキングの領域A B C Dの範囲内にあり、残部は設備上不可避の不純物お

よび鉄からなる鋼で、(a) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を主たる組成とする厚さが2.5μ以上の表面皮膜、あるいは(b) MnCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>またはMn<sub>3</sub>SiO<sub>5</sub>を含むMnCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>を主たる組成とする厚さ5.0μ以上の表面皮膜の(a)、あるいは(c)を有することを特徴とする高耐食性フェライトステンレス鋼。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は高耐食性フェライトステンレス鋼に関するもので、特に耐候性性にすぐれた表面皮膜を有するフェライトステンレス鋼に関するものである。

近年、家庭用電気機器、厨房器具、建築用材、自動車部品などにフェライトステンレス鋼の需要が高まりつつある。これらに供給される材料特性は、これまで主として使用されてきたSUS304に代替しうる性質に近いものであり、特に耐食性、とりわけSO<sub>2</sub>ガス耐食性（耐酸露性）に対する要求がつく、また、価格面でも安い必要があった。

従来、フェライトステンレス鋼のうち、もっともよく知られている材料は430系のステンレス鋼で、とりわけ同系統で耐食性のよい材料はSUS434

(1)

(2)

である。しかしながら、SUS434といえども、同一成分でありながら耐食性にあるという結果が既々みられ、必ずしもSUS434で期待する目標を達成するとは言いがたく、その対応に限りの検討が加えられていることはよく知られているところである。

本発明者らは、上記事情に鑑み、フェライトステンレス鋼の耐食性における表面皮膜の影響に着目し、それらの相互の関係および表面皮膜の組成、構造化をさぼる合金元素（材料の主要合金元素）の効果を明らかにするため、一連の実験をなした。

その結果、我々の既往実験においてすぐれた耐食性を示す表面皮膜には、特定の組成・構造を有するものがあり、それを生産せしめるためには、材料の組成がそれに相応するものでなければならぬとの知見を認めた。

通常、クロム鋼の酸化皮膜は加熱等因数の酸素ボテンシャルに応じて、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeCr}_2\text{O}_4$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ および $\text{Fe}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ が生成されるといわれているが、本発明者らの実験結果では、 $\text{H}_2 - \text{H}_2\text{O}$ 雰囲気の上での酸化物ボテンシャルの範囲では、酸化皮膜の主たる組成は、それぞれ、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ およ

(3)

び $\text{MnSiO}_3$ であることが判明した。しかも、この酸化皮膜をアルカリ液に被覆すると、皮膜は上記の化合物の一つからなることは特で、このほか $\text{Mn}_3\text{O}_4$ 、 $\text{SiO}_2$ などを含むこともある。また鋼がTi、Nb、Zrなどの炭化物元素や、希土類元素を含む場合には、これらの中の元素の碳化物を含有する。しかしながら、前記化合物の内、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ または $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ を主たる組成とする表面皮膜については、六ヶ所以上が $\text{Cr}_2\text{O}_3$ および $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ からなるものであり、さらには $\text{MnSiO}_3$ を含む $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ が主たる組成をなす表面皮膜についても、その約6ヶ所以上が $\text{MnSiO}_3$ を含む $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ からなるものであるため、これらの皮膜を単に夫々 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ あるいは $\text{MnSiO}_3$ を含む $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ から成る、と説明しても一向に差し支えないものである。また、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ あるいは $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ といえども、これらの化合物が安定に生成される酸素ボテンシャルの範囲外でも、これらよりも高次の酸化物が生成される酸素ボテンシャルに近い場合は、 $\text{Cr}^{4+}$ に、 $\text{Fe}^{2+}$ または他の3価の陽イオンが置換することがあり、 $(\text{Cr}-\text{Fe})_2\text{O}_4$

(4)

または $\text{Mn}(\text{Cr}-\text{Fe})_2\text{O}_4$ などと表示される化合物を形成する。

そして、これらの酸素ボテンシャルを用いて、格子常数の測定測定で容易に測定することができる。しかし、化学的酸素量とは、化合物の母体とほとんどかわらないので、ここで鉄直上 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、または $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ と表示することとする。

フェライトステンレス鋼の耐食性は鋼の化学組成およびそれによってできる表面皮膜の組成に依存するが、皮膜の組成は皮膜の生成条件をわち酸化条件によって大きく支配される。もととすぐれた耐食性を示す表面皮膜は $\text{Cr}_2\text{O}_3$ で、次いで $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ 、および $\text{MnSiO}_3$ を含む $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ である。したがって $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 単独の皮膜を生成せしめることが耐食性向上にもっとも大きい効果がある。

しかしながら、理由は不明であるが、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 单独の皮膜は環境に対して活性性が高く、腐食環境に曝すと徐々にして剝離して、耐食性向上効果を失うことがある。これに対して、皮膜／界面

(5)

付近K、 $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ および、または $\text{MnSiO}_3$ 、あるいは $\text{SiO}_2$ が介在すると密着性が一段と向上し、すぐれた耐食性を発揮するに至る。それゆえ、もっとも良ましい表面皮膜の組成・構造は、主成分が $\text{Cr}_2\text{O}_3$ で、これに $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ 、 $\text{MnSiO}_3$ および $\text{SiO}_2$ の一方または双方を含むものである。次いで、 $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ および $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ に $\text{MnSiO}_3$ を共存するものを主たる組成とする皮膜である。

$\text{MnCr}_2\text{O}_4$ または $\text{MnSiO}_3$ の生成は鋼の主成分元素であるCr、Mn、およびSiに近くものであり、その生成条件は酸素ボテンシャル、および温度にあることは既に述べた。第1回は先端焼純した合金I（第1表）の酸化皮膜の組成と界面の酸素ボテンシャル $\text{P}_{\text{O}_2}$ との関係を示すものである。 $\text{Mn} - \text{Si}$ などを含まない純粋な合金S（17 Cr-1Mo-Fe合金、第1表）においては、実験AとCとの間で $\text{Cr}_2\text{O}_3$ を生成し、CDとEFとの間では、 $\text{FeCr}_2\text{O}_4$ を生成するのにに対し、 $\text{Mn} - \text{Si}$ を含む合金I（SUS 430相当）では点線A' B'と実験B-Fとの間で、 $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ を生成し、900

(6)

以下はの復度領域では、 $MnCr_2O_4$ に加えて、皮膜／基底界面近くに近く  $MnSiO_3$  をも生成することが、オーナー。電子分光法で確かめられた。また、厳密には、これらの化合物のほか、 $SiO_2$  が含有されており、その存在形態は皮膜全体に分散するものと、皮膜／基底界面に存在する場合とがある。

第2回 C、 $Cr_2O_3$  および  $MnCr_2O_4$  または  $MnSiO_3$  を含む  $MnCr_2O_4$  の皮膜の厚さが耐食性に与ぼす影響を示したが、 $Cr_2O_3$  皮膜は 2.5 μ の厚さでも耐食性を向上しはじめると、 $MnCr_2O_4$  または  $MnSiO_3$  を含む  $MnCr_2O_4$  は 500 μ をこえて解がるが増加すると、耐食性が増大し、 $Cr_2O_3$ 、 $MnCr_2O_4$ 、 $MnSiO_3$  を含む  $MnCr_2O_4$  のいずれも実験に比較し、すぐれた耐食性を示すことが明らかである。さらに、Cr、Ni を添加した材料は、 $MnCr_2O_4$  または  $MnSiO_3$  を含む  $MnCr_2O_4$  の皮膜の生成を助長し、耐食性を一段と向上せしめる。また、表面皮膜が不完全な場合、欠陥部が硫酸水溶液にさらされると Cu が溶出して酸化反応により欠陥部に選択的に析出して腐食反応を阻止するため表面皮膜の欠陥を補う作用を有

(7)

いてのみ生成され、材料の化学組成を重視すべきであることが知られる。

すなわち、本発明は、以上の知見にもとづいてなされたものであって、その要旨とするところは、C 0.12% 以下、N 0.013% 以下、Si 1.0% 以下、Mn 3.0% 以下、S 0.010% 以下、Cr 1.6~1.9%，Mo 0.75~1.25% を基本組成としたまつたはこれにさらに Cr-Cu 1.0% 以下および Ni 1.5% 以下の一方または双方を含み、且 Cu と Ni が共存する場合は、それらの量が第3図に示すメタル・ハッチの領域 A-B-C-D の範囲内にあるように含有させ、皮膜は鋼板上不可欠の不純物および鉄からなる鋼で、(a)  $Cr_2O_3$  を主たる組成とする厚さ 2.5 μ 以上の表面皮膜あるいは(b)  $MnCr_2O_4$  または  $MnSiO_3$  を含む  $MnCr_2O_4$  を主たる組成とする厚さ 500 μ 以上の表面皮膜(a)、(b) いずれかを有することを特徴とする高耐食性フェライトステンレス鋼にある。

以下、本発明鋼の基本成分を構成する各元素の成分範囲を前記のように限定した理由を説明する。

C：炭素は窒素とともに侵入型固溶体を形成し、

(8)

する。そのほか  $Cu^{++}$  の還元反応が酸化反応に加わるために鋼の自然電荷電位を貴方向へ移行させる作用もある。特に、Ni と共存すると耐食性を向上せしめる有効 Cu 量を少くすることができます、その相互の関係は第3回に示すとおりである。図の△領域(A-B 直線の左側)は通常の SUS 434 と同様の高食害、○領域(A-B-D-C 領域)は SUS 434 よりすぐれ、◎領域(D-C 直線の右側)は差しくすぐれた成分領域を示す。

図中 1 点斜線は通常のフェライトステンレス鋼に許される Ni 含有量の上限を、三段階は Cu による熱間加工クリーブ度を示す限界を表わす。したがって、A-B-C の領域が通常のフェライトステンレス鋼として許される Ni 量で、しかも熱間加工が容易で、なおかつ耐食性のいちぢるしくすぐれた成分系ということができる。

以上のとおり、 $Cr_2O_3$ 、 $MnCr_2O_4$  または  $MnSiO_3$  を含む  $MnCr_2O_4$  を表面皮膜に有するフェライトステンレス鋼は、硫酸腐食環境においてすぐれた耐食性を示し、これらの皮膜は一定の生成条件にお

(9)

引張強さを増大し、伸びを低下せしめる。通常は、0.05% 含有するが、JIS 規格の上限値 0.12% を面加しても本発明鋼の腐食範囲であれば、耐食性におよぼす影響はほとんどない。したがって、鋼中の含有量の上限を 0.12% とする。

N：炭素と同じ同素強化作用を有するうえ、Al が存在すると AlN を形成し表面形状を劣化するため 0.013% 以下とする。

Si、Mn：本発明鋼の耐酸剤として使用されるものであるが、本発明者らの知見によれば、耐食性にすぐれた表面皮膜の一つは  $MnCr_2O_4$  または  $MnSiO_3$  を含む  $MnCr_2O_4$  であり、これらの生成は Si、Mn が因る。それゆえ、より優れた耐食性のある皮膜を生成せしめるために、Si、Mn を加え、 $MnCr_2O_4$ 、 $MnSiO_3$  または  $SiC_2$  を生成せしめ皮膜の耐酸性を向上せしめる方が有利などがある。しかし、Si、Mn があり高いと基底を酸化するので、1.0% を上限とした。

S：イオウは、Mn、Cr などと結合して、水溶性の  $MnS$ 、 $Cr_2S$  を生成する。これらは塩化物水浴

(10)

酸にふれるを浮出し、食孔を形成する。これは耐食性を劣化するので、含有量は低くする必要がある。それゆえ、その上限を 0.010% とする。

Cr: クロムの耐食性を維持する活性的元素であり、量は 1~6% が必要である。周知のとおり耐食性は Cr の量の増加とともに増大するが、あまり多量であると、熱間加工性を阻害するので、上限を 1.5% とする。

Mo: モリブデンは不動態化電流密度を小さくし、不動態皮膜を定化して耐食性を向上する。特に、堆積物水溶液中にいて、孔食電位を貴化し、耐孔食性を改善するもともと効果的な元素である。その添加量が 0.75% 以下では效果は少なく、1.25% をこえて多量に添加しても相加効果は少ないもので、その範囲を 0.75~1.25% とする。

Co: 鋼は非酸化性酸水溶液中において、腐食電位を貴にするので、Moとともに耐食、耐候性を改善する重要な元素である。本発明者らの研究によれば、Cu は前述の Ni と共にすると、鋼の耐食性を著しく向上せしめる。その有効添加量は第 3 図に

(11)

示すとおりであるが、耐硫酸腐食性を向上せしめる量は Ni が添加されない場合、第 3 図に示す通り 0.2% 以上であり、Ni が添加されると、Cu の必要量は減少する。Co 量は 0.5% をこえると耐食性は著しく向上するが、フェライトまたはオーステナイトに固溶し、差別を強化するものの 1.0% を超えると熱間加工性を損うのでより量を上限とする。

Ni: 電気化学的活性度、Cr よりも高で、活性坡における腐食を抑制するため、耐食性を著しく向上する。また、中性塩化物水溶液や非酸化性酸に対する耐食性も向上し、不動態皮膜を強化する機能を有している。このため、Ni を複数的に添加しているが、第 3 図から明らかのように Ni、非酸化性酸腐食環境においては Co より耐食性向上効果は小さい。また、価格も高いため Ni 単独で使用するよりも Cu と併用して添加するので、Ni の上限を 1.5% とする。

以上のように成分を限定したフェライトステンレス鋼は、前に記したように最低の酸化性酸濃度に曝されると、その酸素がアンシャルに応じて

(12)

$\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MnCr}_2\text{O}_4$  および  $\text{MnSiO}_4$  を含む  $\text{MnCr}_2\text{O}_4$  などを主成分とする酸化皮膜を生成する。そして、皮膜の厚さは、一定の温度において、時間の平方根に比例して増大する。第 4 図は、硝酸 - 2.5% の  $\text{H}_2$  中で、第 1 表の合金 1、合金 3 および合金 4 を 80.0 °C で加熱したときの皮膜の成長を示す。皮膜は主成分がほとんど  $\text{MnCr}_2\text{O}_4$  であるが、Cu および  $\text{Cu} + \text{Ni}$  を添加した鋼は皮膜の成長が促進されている。

これらの皮膜は第 2 図に示したように、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$  皮膜のときは、もっとも耐食性にすぐれ、2.5% でも皮膜のかい鋼に比較して、腐食度は半分以下となる。 $\text{MnCr}_2\text{O}_4$  または  $\text{MnSiO}_4$  を含む  $\text{MnCr}_2\text{O}_4$  を主成分とする皮膜は、腐食度を半減せしめるに必要な量は 500 ppm である。それ以上厚ければ、腐食度は益々優越する。

以下、本発明の効果を実験例により、さらに具体的に示す。

#### 実験例

第 1 表に示す成分の試料を真空溶解 (320kg)

(13)

で溶解し、得られた鋼塊を皮剥ぎしたのち、1200 度で、熱間鍛造し、2.5 mm のスラグを作製した。熱延は 1150 °C でおこない、4 倍に仕上げ、870 °C で再純純し、酸洗して冷間圧延に供した。冷間圧延は一回圧延とし、仕上り板厚は 0.8 mm、仕上時終点は露点を -4.0°、-3.0°、-2.5°、および -1.0° に調節した  $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2$  混合気中において 800~900 度で 10~130 分間 (時化は 800 分) おこなった。

(14)

第 1 表

	化学組成(%)									
	C	Si	Mn	P	S	C+	N	Ni	Cr	N
合金 1*	0.053	0.45	0.40	0.028	0.007	16.5	0.98	-	-	0.0195
合金 2	0.017	0.15	0.20	0.020	0.004	18.9	0.97	-	-	0.0110
合金 3	0.060	0.48	0.56	0.018	0.006	16.27	1.00	0.24	-	0.0099
合金 4	0.070	0.43	0.54	0.022	0.007	15.35	1.05	0.39	0.15	0.0111
合金 5**	0.007	0.006	0.002	0.006	0.006	17.38	1.01	-	-	0.0035

注 \* : SUS 450  
\*\* : 17Cr-1Mo-Po合金

(15)

第 2 表

	角度 (°) × 10 <sup>3</sup>			
	-10°	-25°	-30°	-40°
合金 1 向上的反復厚さ*	1480.2	1565.8	275.8	-
合金 2 向上的反復厚さ*	1260.8	530.8	250.2	-
合金 5 向上的反復厚さ	(Cr+Fe) <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	(Cr+Fe) <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2 槌着層	-

注 \* : 膜層は皮膜の全厚さを示す。  
\*\* : 主要部を示す

(17)

第 3 表は第 2 表に示した表面皮膜を有する第 1 表の合金 1 と 5 の腐食度を示すが、この表から明らかかのように、50.0% 以上の MnCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub> を有する材料は耐食性にすぐれていり、(Cr+Fe)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は約 100 まで、すでに MnCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub> を上回る耐食性を有することが明らかである。すなわち合金 1 は、素材(皮膜のない)に比較して腐食度は低減し、耐食性が向上する。合金 5 も全く同じ結果である。

第 3 表 (単位: g/m<sup>2</sup>·hr)

時間 (分)	900°C						
	合金 1			合金 5			
10	19.1	29.5	20.7	74.9	10.8	34	5.7
60	2.5	2.5	36.2	76.5	9.6	3.6	3.4
130	-	0	-	-	-	-	-
500	-	0	35	-	-	-	-

未処理材: 7.7.6 (合金 1)  
8.5.0 (17Cr-Mo 合金)

(18)

### 案例 2

実験例1と同じ方法で、合金1の耐食性におよぼすCuおよびNiの効果を調べた。試料は合金2および4(第1表)である。第4表に皮膜の生成条件と皮膜の組成、構造を示す。第5表はその腐食度である。比較のために、合金1の結果を併記した。第4および5表から明らかなように、CuおよびNiの添加は表面皮膜の組成、構造には大きな変化をあたえないが、皮膜の成長を助長し、その結果、腐食度を低減し、耐食性を向上する。

$MnCr_2O_4$  または  $MnSiO_3$  を含む  $MnCr_2O_4$  の皮膜厚さを約 600  $\mu$ m に一定にした時の耐酸腐蝕性向上を図る。Ni, Cu および  $Cu + Ni$  の結果は第 6 図に示すところである。Ni, Cu および  $Cu + Ni$  の添加は皮膜の厚さが一定では、それぞれを添加するとともよし、より一層の耐食性向上効果を報告することが知られる。

(19)

(单位:  $\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{hr}^2$ )

处理温度 °C		800°C×10分			
		-25°	-38°	-47°	
试样 #	金	37.2	58.4	67.0	
		47.9	62.6	—	
金	4	26.6	26.6	—	

系機率：77.6 g/mm<sup>2</sup>-hr

{21}

१०

試験 番号	試験 方法	元素濃度(%)				DINENOL 試験結果	DINENOL 試験結果 (%の誤差)	参考 値	比比較
		Cr	Mn	Ni	Cu				
1	SUS334	16.5	0.98	—	—	△	+4%	—	—
2	Ni 添加	17.0	0.99	0.12	—	△	+70	—	—
3	+	16.7	0.96	0.50	—	○	-450	—	—
4	+	17.0	0.97	0.88	—	○	-425	—	—
5	Cu 添加	17.0	1.00	—	0.13	△	+69	—	—
6	+	17.0	0.98	—	0.25	○	-330	—	—
7	+	16.9	0.99	—	0.51	○	-120	—	—
8	CuNi 添加	16.8	0.97	0.30	0.14	△	-286	—	—
9	+	17.1	0.98	0.31	0.30	○	-121	—	—
10	+	16.8	0.99	0.33	0.19	○	-119	—	—

\*: AUS 434 (合会), 第1段の決議を基準とし、これと同毎のものも含む。ややくされているものを○、著しくされているものを△で表示する。

(22)

63

試験 条件		800°C × 10分		-4°C	
温度	時間	-25°	-36°	Cr-Si-O 化合物	Cr-Si-O 化合物
合 金 1	$\text{NaCr}_2\text{O}_4$ $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot <(\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2)>$ $\text{SiO}_2$	$\text{NaCr}_2\text{O}_4$ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$	$\text{NaCr}_2\text{O}_4$ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$	—	—
成膜厚さ*	45.2 $\mu$	21.4 $\mu$	21.4 $\mu$	Cr-Si-O 化合物	Cr-Si-O 化合物
合 金 3	$\text{NaCr}_2\text{O}_4$ $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot <(\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2)>$ $\text{SiO}_2$	$\text{NaCr}_2\text{O}_4$ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$	$\text{NaCr}_2\text{O}_4$ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$	—	—
成膜厚さ*	5.84 $\mu$	2.89 $\mu$	2.89 $\mu$	Cr-Si-O 化合物	Cr-Si-O 化合物
合 金 4	$\text{NaCr}_2\text{O}_4$ $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot <(\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2)>$ $\text{SiO}_2$	$\text{NaCr}_2\text{O}_4$ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$	$\text{NaCr}_2\text{O}_4$ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$	—	—
成膜厚さ*	16.86 $\mu$	8.02 $\mu$	8.02 $\mu$	5.09 $\mu$	5.09 $\mu$

主軸成形を示す。

特開昭55-141545(7)

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は17Crを基盤とした合金の表面皮膜の組成にかよばず露点(露点オテンシャル)と組成の影響を示す図、第2図は表面皮膜( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ 、 $\text{MnSiO}_4$ )の膜厚と腐食度との関係を示す図、第3図はフェライト・ステンレス鋼の耐食性にかよばずCu、Ni量の影響を示す図、第4図は酸化皮膜の成長にかよばずCu、Niの影響を示す図である。

特許出願人 新日本製鐵株式会社  
代理人 大間和夫

(23)

